

107502354
 PCT 03/00092
 - 3 FEV. 2003
 23 JUL 2004



REC'D 31 MAR 2003

WIPO PCT

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

15 JAN. 2003

Fait à Paris, le _____

Pour le Directeur général de l'Institut
 national de la propriété industrielle
 Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
 CONFORMÉMENT À LA
 RÈGLE 171 a) OTI (b)

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT
 NATIONAL DE
 LA PROPRIETE
 INDUSTRIELLE

SIEGE
 26 bis, rue de Saint Petersbourg
 75800 PARIS cedex 08
 Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
 Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

26 bis, rue de Saint-Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

INPI
N° 11354/01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

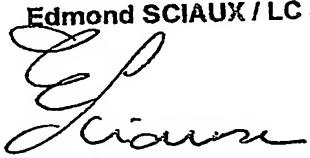
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

EB 540 W-260259

REMISE DES PIÈCES DATE LICU 24 JAN 2002 N° D'ENREGISTREMENT 75 INPI PARIS NATIONAL ATTRIBUÉ PAR LINPI 0200858 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR LINPI 24 JAN. 2002		Réserve à l'INPI
Vos références pour ce dossier <i>(facultatif)</i> 104343/ES/NVND/TPM		
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie		
NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> <input type="checkbox"/> Transformation d'une demande de brevet européen <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/>		N° Date / / N° Date / / N° Date / /
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) ETAGE DIFFÉRENTIEL D'ENTRÉE D'EQUIPEMENT ELECTRONIQUE, COMPORTANT DES MOYENS POUR REDUIRE LES PERTURBATIONS CAUSÉES PAR UNE TENSION OU UN COURANT EN MODE COMMUN		
DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° Pays ou organisation Date / / N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite »
DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé « Suite » ALCATEL
Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique Société Anonyme N° SIREN 5 4 . 2 . 0 . 1 9 . 0 . 9 . 6 Code APE-NAF 1 . . . 1		
Adresse	Rue	54, rue La Boétie
	Code postal et ville	75008 PARIS
Pays FRANCE Nationalité Française		
N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		

BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

<p>RÉFÉRENCES POUR LE DÉPÔT</p> <p>DATE 24 JAN 2002</p> <p>LEU 75 INPI PARIS</p> <p>N° D'ENREGISTREMENT 02000858</p>		<p>Réserve à l'INPI</p>																	
<p>Vos références pour ce dossier : (facultatif)</p> <p>104343/ES/NVND/TPM</p>																			
<p>6 MANDATAIRE</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Nom</td> <td>SCIAUX</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Prénom</td> <td>Edmond</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Cabinet ou Société</td> <td>Compagnie Financière Alcatel</td> </tr> <tr> <td colspan="2">N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel</td> <td>PG 9222</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Adresse</td> <td>Rue</td> <td>30 Avenue Kléber</td> </tr> <tr> <td>Code postal et ville</td> <td>75116 PARIS</td> </tr> </table>			Nom		SCIAUX	Prénom		Edmond	Cabinet ou Société		Compagnie Financière Alcatel	N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 9222	Adresse	Rue	30 Avenue Kléber	Code postal et ville	75116 PARIS
Nom		SCIAUX																	
Prénom		Edmond																	
Cabinet ou Société		Compagnie Financière Alcatel																	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG 9222																	
Adresse	Rue	30 Avenue Kléber																	
	Code postal et ville	75116 PARIS																	
<p>N° de téléphone (facultatif)</p>																			
<p>N° de télécopie (facultatif)</p>																			
<p>Adresse électronique (facultatif)</p>																			
<p>7 INVENTEUR (S)</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Les inventeurs sont les demandeurs</td> <td><input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</td> </tr> </table>			Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée														
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée																	
<p>8 RAPPORT DE RECHERCHE</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Établissement immédiat ou établissement différé</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Paiement échelonné de la redevance</td> <td><input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non</td> </tr> </table>			Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Paiement échelonné de la redevance		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non											
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>																	
Paiement échelonné de la redevance		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non																	
<p>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Uniquement pour les personnes physiques</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td><input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</td> </tr> </table>					Uniquement pour les personnes physiques			<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)			<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):								
		Uniquement pour les personnes physiques																	
		<input type="checkbox"/> Requise pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)																	
		<input type="checkbox"/> Requise antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):																	
<p>Si vous avez utilisé l'imprimé « Suite », indiquez le nombre de pages jointes</p>																			
<p>10 SIGNATURE DU MANDATAIRE DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</p>		<p>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</p> <p>C. MARTIN</p>																	
<p>Edmond SCIAUX / LC 40 B</p> 																			

L'invention concerne un étage différentiel d'entrée d'équipement électronique, comportant des moyens pour réduire les perturbations causées par une tension ou un courant appliqué en mode commun à deux entrées de cet étage. Elle concerne en particulier les cartes d'abonné utilisées dans les centraux téléphoniques, et les terminaux d'abonné. Une carte d'abonné est reliée au terminal d'un abonné par une ligne comportant au moins deux conducteurs utilisés pour transmettre des signaux de voix ou de données dans les deux directions, et une tension continue pour télé-alimenter le terminal. Ces signaux sont transmis en mode différentiel, c'est à dire sous la forme d'une différence de tension entre les deux conducteurs.

Les circuits électroniques d'une carte d'abonné ou d'un terminal d'abonné sont soumis à des perturbations, causées par des signaux parasites appliqués en mode commun. Ces perturbations, dites de mode commun, apparaissent sous forme de tensions et de courant d'égales valeurs sur les deux conducteurs de la ligne d'abonné. Les origines de ces tensions et courants sont multiples. Citons la proximité des lignes du réseau d'alimentation à moyenne ou haute tension, et les commutations sur les caténaires d'alimentation de train électrique, au moment du passage d'un train. Plus généralement tout équipement électrique qui induit un courant électrique dans les lignes d'abonné crée des tensions et des courants de mode commun dans cette ligne.

Si une carte d'abonné ou un terminal est sensible aux tensions et courants de mode commun, des perturbations s'ajoutent au signal différentiel utile et peuvent ainsi altérer la transmission du signal utile. Dans le cas de liaisons téléphoniques numériques, le problème est particulièrement grave car une communication peut être gravement altérée voire même interrompue par ces perturbations. Pour se prémunir contre de telles perturbations, des moyens de protection sont mis en oeuvre du côté du central, dans les cartes d'abonné, et du côté des abonnés, dans les terminaux.

Pour réduire ces perturbations, dans une carte d'abonné, on utilise classiquement un transformateur et une inductance. L'inductance atténue considérablement la transmission des perturbations dues aux tensions et courants de mode commun, vers le générateur de télé-alimentation. Le transformateur arrête la composante continue du courant de télé-alimentation, et atténue considérablement la transmission des perturbations dues aux tensions et courants de mode commun, vers les circuits électroniques qui traitent les signaux de voix et de données. Grâce au transformateur,

l'atténuation des perturbations de mode commun atteint aisément 60 dB. Un tel dispositif présente des inconvénients liés à l'utilisation de circuits magnétiques : encombrement et poids, ne permettant aucune perspective d'intégration des composants.

5 Le but de l'invention est de proposer un étage différentiel d'entrée permettant de réduire les perturbations de mode commun, sans utiliser de transformateur, ni d'inductance.

L'objet de l'invention est un étage différentiel d'entrée d'équipement électronique, comportant des moyens pour réduire les perturbations causées

10 par une tension ou un courant appliquée en mode commun à deux entrées de cet étage ; cet étage comportant deux voies reliant chacune une entrée à une sortie ;

15 caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens pour réduire les perturbations, comportant, sur chacune des voies, des moyens pour ajouter à la tension d'entrée de la voie considérée une première tension de contre-réaction, et des moyens pour fournir une première tension de contre-réaction qui est égale à la demi somme des tensions respectivement présentes sur les entrées, avec un signe opposé.

20 L'étage ainsi caractérisé permet de réduire les perturbations de mode commun sur chaque voie parce qu'il soustrait, à la tension correspondant à cette voie, une tension qui est égale à la tension de mode commun (aux imperfections des composants près) puisque la demi somme des tensions respectivement présentes sur les entrées est égale à la tension de mode commun.

25 Selon un second mode de réalisation, l'étage différentiel selon l'invention est caractérisé en ce que, pour réduire l'effet d'un retard introduit par les composants des moyens pour fournir la première tension de contre-réaction cet étage comporte en outre des moyens pour ajouter en outre à la tension d'entrée de chaque voie une seconde tension de contre-réaction, et des 30 moyens pour fournir une seconde tension de contre-réaction qui est fonction de la tension sur l'entrée correspondant à cette voie, avec un signe opposé, et avec un retard identique à celui provoqué par les composants des moyens pour fournir la première tension de contre-réaction.

35 L'étage ainsi caractérisé permet de réduire encore plus les perturbations de mode commun sur chaque voie, parce qu'il permet de

compenser l'effet du retard provoqué par les composants des moyens pour fournir une première tension de contre-réaction.

Selon un troisième mode de réalisation, l'étage différentiel selon l'invention comporte en outre, en amont des premiers moyens pour réduire les perturbations, des seconds moyens pour réduire les perturbations de mode commun, comportant, sur chacune des voies, des moyens pour ajouter à la tension d'entrée de la voie considérée une troisième tension de contre-réaction et des moyens pour fournir une troisième tension de contre-réaction qui est égale à k fois la demi somme des tensions respectivement présentes sur les entrées de l'étage différentiel, avec un signe opposé ; k étant un coefficient positif et inférieur ou égal à 1.

Ce troisième mode de réalisation permet de réduire la consommation d'énergie électrique par rapport au deuxième mode de réalisation, parce que :

15 - les seconds moyens pour réduire les perturbations opèrent une réduction de la tension de mode commun appliquée aux premiers moyens de réduction (situés en aval), ce qui permet d'alimenter ces premiers moyens avec une tension d'alimentation beaucoup plus faible que dans le deuxième mode de réalisation :

- et d'autre part, ces seconds moyens pour réduire les perturbations n'entraînent pas eux-mêmes une augmentation sensible de consommation parce que les moyens pour ajouter la troisième tension de contre-réaction comportent :

25 -- deux additionneurs qui peuvent être constitués de composants passifs seulement,
-- et un inverseur unique, consommant moins que les moyens pour fournir la seconde tension de contre-réaction dans le second mode de réalisation (comportant typiquement trois inverseurs), pour une même valeur de tension d'alimentation.

30 D'autre part, si on prend k sensiblement inférieur à 1, on peut réduire aussi la consommation de cet inverseur unique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques apparaîtront à l'aide de la description ci-dessous et des figures l'accompagnant :

- La figure 1 représente le schéma synoptique d'un exemple de
réalisation de l'étage différentiel selon l'invention.

- La figure 2 représente le schéma synoptique d'un deuxième exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention, présentant une meilleure réduction des perturbations de mode commun.

5 - La figure 3 représente le schéma synoptique d'un troisième exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention, présentant une consommation électrique nettement plus faible que celle du mode de réalisation représenté sur la figure 2.

L'exemple de réalisation, représenté sur la **figure 1**, est utilisé comme étage d'entrée-sortie dans une carte d'abonné. Il comporte :

- 10 - deux bornes A et B destinées à être reliée à une ligne d'abonné ;
- deux bornes de sortie, a et b, reliées respectivement aux entrées de deux amplificateurs AMP2 et AMP3 de la carte d'abonné ;
- deux bornes d'entrées c et d reliées respectivement aux sorties de deux amplificateurs AMP1 et AMP4 de la carte d'abonné, et reliées respectivement aux bornes d'entrée-sortie A et B ;
- un pont constitué de deux résistances R1 et R2, de valeurs égales, placées entre les bornes A et B ;
- un inverseur I3 ayant une entrée reliée au point milieu du pont R1R2 ;
- un additionneur S3 ayant : une entrée reliée aux bornes c et A, une 20 entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie reliée à la borne de sortie a ;
- un additionneur S4 ayant : une entrée reliée aux bornes d et B, une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie reliée à la borne de sortie b.
- 25 Deux tensions VA et VB sont présentes respectivement sur les bornes d'entrée-sortie A et B :

$$VA = VdA + Vmc$$

$$VB = VdB + Vmc$$

avec $VdA = -VdB$

- 30 où VdA est la tension du signal différentiel sur la borne A, VdB est la tension du signal différentiel sur la borne B, et Vmc est la tension de mode commun sur les bornes A et B.
- Le point milieu du pont R1R2 fournit une tension $(VA+VB)/2$ égale à la tension Vmc appliquée en mode commun sur la ligne d'abonné. Si l'inverseur I3 est un inverseur parfait, sans retard entre le signal d'entrée et le signal de sortie, sa

fonction de transfert est simplement -1 . La sortie de l'inverseur I3 fournit une tension de contre-réaction $V1 = -(VA + VB)/2 = -Vmc$

L'additionneur S3 additionne $V1$ à la tension d'entrée VA pour annuler la tension de mode commun Vmc . Il fournit donc à la borne de sortie a une

5 tension :

$$VA = VdA$$

De même, la sortie de l'additionneur S3 fournit alors à la borne de sortie b une tension :

$$Vb = VdB$$

10 La tension VA du signal différentiel fourni à l'amplificateur AMP2 est indépendante de la tension de mode commun Vmc , dans la mesure où les composants $R1, R2, I3$ sont parfaits. La perturbation constituée par cette tension de mode commun est donc éliminée. Il en est de même pour la tension Vb fournie à l'amplificateur AMP3. Cet étage différentiel réalise donc une 15 annulation des perturbations causées par la tension en mode commun Vmc .

Dans la réalité, un inverseur n'est jamais parfait et entraîne un retard de phase sur le signal inversé. Ce retard diminue l'efficacité de l'annulation des perturbations causées par la tension en mode commun. En effet, considérons un retard non nul : La fonction de transfert de l'inverseur I3 dans le domaine 20 des fréquences devient :

$$-e^{-i\phi} \text{ où } -i\phi \text{ représente le retard de phase introduit par l'inverseur.}$$

Dans le domaine des fréquences, les équations représentant les tensions aux bornes A, B, a, b deviennent :

$$VA = VdA + Vmc$$

25 $VB = VdB + Vmc$

$$V1 = Vmc \cdot (1 - e^{-i\phi})$$

$$Va = VdA + V1 = VdA + Vmc \cdot (1 - e^{-i\phi})$$

$$Vb = VdB + V1 = VdB + Vmc \cdot (1 - e^{-i\phi})$$

Ces équations montrent que les tensions VA et VB dépendent de la 30 tension en mode commun Vmc . L'annulation des perturbations n'est donc pas complète.

La **figure 2** représente le schéma synoptique d'un deuxième exemple de réalisation procurant une meilleure réduction des perturbations de mode commun, lorsque l'inverseur I3 n'est pas parfait. Ce second exemple comporte 35 notamment des moyens identiques aux moyens constituant l'exemple de

réalisation précédent, sauf que les sorties des additionneurs S3 et S4 ne sont plus reliées directement aux bornes a et b respectivement. Il comporte donc :

- deux bornes A et B destinées à être reliées à une ligne d'abonné ;
- deux bornes de sortie a et b reliées respectivement aux entrées de

5 deux amplificateurs AMP2 et AMP3 des circuits d'abonné ;

- deux bornes d'entrées c et d reliées respectivement aux sorties de deux amplificateurs AMP1 et AMP4, et reliées respectivement aux bornes d'entrée-sortie A et B ;
- un pont de deux résistances R1 et R2, de valeurs égales, placé entre

10 les bornes A et B ;

- un inverseur I3 ayant une entrée reliée au point milieu du pont R1R2 ;
- un additionneur S3 ayant une entrée reliée aux bornes c et A, une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie a2 ;
- un additionneur S4 ayant une entrée reliée aux bornes d et B, une

15 entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3, et une sortie b2.

Il comporte les moyens supplémentaires suivant :

- un inverseur I1 ayant une entrée reliée aux bornes A et c, et une sortie ;
- un inverseur I2 ayant une entrée reliée aux bornes B et d, et une

20 sortie ;

- un additionneur S1 ayant deux entrées reliées respectivement au point milieu du pont R1R2 et à la sortie de l'inverseur I1, et ayant une sortie a1 ;
- un additionneur S2 ayant deux entrées reliées respectivement au point milieu du pont R1R2 et à la sortie de l'inverseur I2, et ayant une sortie a2 ;

25 - un additionneur S5 ayant : une entrée inversante reliée à la sortie a1 de l'additionneur S1, une entrée non inversante reliée à la sortie a2 de l'additionneur S3, et une sortie reliée à la borne de sortie a ;

- un additionneur S6 ayant : une entrée inversante reliée à la sortie b1 de l'additionneur S2, une entrée non inversante reliée à la sortie b2 de

30 l'additionneur S4, et une sortie reliée à la borne de sortie b.

Les inverseurs I1, I2, I3 ont respectivement des fonctions de transfert :

$- e^{-i\phi_1}, - e^{-i\phi_2}, - e^{-i\phi_3}$

L'amélioration du dispositif consiste à ajouter en outre à la tension d'entrée de chaque voie une seconde tension de contre-réaction, qui neutralise la perturbation résiduelle dont la tension est égale à $V_{mc}(1 - e^{-i\phi})$. Cette seconde tension de contre-réaction est obtenue notamment à partir de la tension

d'entrée correspondant à cette voie, en inversant cette tension par un second inverseur provoquant un retard identique à celui provoqué par le premier inverseur I3.

Les tensions sur les bornes d'entrée-sortie A et B sont :

5 $V_A = V_{dA} + V_{mc}$
 $V_B = V_{dB} + V_{mc}$
 $V_1 = -V_{mc} \cdot e^{-i\varphi_3}$

La tension à la sortie a1 de l'additionneur S1 est :

$$V_{a1} = -e^{-i\varphi_1} \cdot (V_{dA} + V_{mc}) + (V_A + V_B)/2 = -V_{dA} \cdot e^{-i\varphi_1} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi_1})$$

10 La tension à la sortie b1 de l'additionneur S2 est :

$$V_{b1} = -e^{-i\varphi_2} \cdot (V_{dB} + V_{mc}) + (V_A + V_B)/2 = -V_{dB} \cdot e^{-i\varphi_2} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi_2})$$

La tension à la sortie a2 de l'additionneur S3 est :

$$V_{a2} = V_{dA} + V_{mc} - V_{mc} \cdot e^{-i\varphi_3} = V_{dA} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi_3})$$

La tension à la sortie b2 de l'additionneur S4 est :

15 $V_{b2} = V_{dB} + V_{mc} - V_{mc} \cdot e^{-i\varphi_3} = V_{dB} + V_{mc} \cdot (1 - e^{-i\varphi_3})$

La tension à la sortie a de l'additionneur S5 est :

$$V_a = V_{a2} - V_{a1} = V_{dA} \cdot (1 + e^{-i\varphi_1}) + V_{mc} \cdot (e^{-i\varphi_1} - e^{-i\varphi_3})$$

La tension à la sortie b de l'additionneur S6 est :

$$V_b = V_{b2} - V_{b1} = V_{dB} \cdot (1 + e^{-i\varphi_2}) + V_{mc} \cdot (e^{-i\varphi_2} - e^{-i\varphi_3})$$

20 Comme les inverseurs I1, I2, I3 sont réalisés suivant le même schéma électrique, il est possible de considérer en première approximation que leurs fonctions de transfert sont toutes égales à $-e^{-i\varphi}$. Alors :

$$V_a \approx V_{dA} \cdot (1 + e^{-i\varphi}) \approx 2 V_{dA}$$

$$V_b \approx V_{dB} \cdot (1 + e^{-i\varphi}) \approx 2 V_{dB}$$

25 On constate que la tension V_a et la tension V_b sont indépendantes de la valeur de la tension de mode commun V_{mc} , bien que le retard des inverseurs ne soit pas nul. Il y a donc élimination des perturbations causées par la tension de mode commun V_{mc} . Il en est de même pour un courant de mode commun. Avec ce second exemple de réalisation, on a obtenu des affaiblissements de 50 dB pour des tensions et courants de mode commun.

30 La **figure 3** représente le schéma synoptique d'un troisième exemple de réalisation de l'étage différentiel selon l'invention, présentant une meilleure réduction des perturbations que l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, et une consommation électrique nettement plus faible que celle de l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2. Il comporte notamment un circuit D2 identique à l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, sauf

que les bornes A et B ne sont plus les bornes d'entrée-sortie de l'étage différentiel. Les bornes d'entrée-sortie sont des bornes A' et B' reliée respectivement aux bornes d'entrée c et d de l'étage différentiel, et à un dispositif supplémentaire de réduction des perturbations. Ce dispositif supplémentaire est placé en amont du circuit D2, et il a une structure analogue à celle de l'étage différentiel représenté sur la figure 1, pour réaliser une première réduction de la tension de mode commun. Ce dispositif supplémentaire comporte :

- deux bornes A' et B' destinées à être reliées à une ligne d'abonné ;

10 - deux bornes de sortie reliées respectivement aux entrées A et B du circuit D 2 ;
 - deux bornes d'entrée c et d reliées respectivement aux sorties de deux amplificateurs AMP1 et AMP4 de la carte d'abonné, et reliées respectivement aux bornes d'entrée-sortie A' et B' ;

15 - un pont constitué de deux résistances R1' et R2', de valeurs égales, placées entre les bornes A' et B' ;
 - un inverseur I3' ayant une entrée reliée au point milieu du pont R1'R2' ;
 - un additionneur S3' ayant : une entrée reliée aux bornes c et A' , une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3' , et une sortie reliée à la borne A ;

20 - un additionneur S4' ayant : une entrée reliée aux bornes d et B' , une entrée reliée à la sortie de l'inverseur I3' , et une sortie reliée à la borne B.

Deux tensions VA' et VB' sont présentes respectivement sur les bornes d'entrée-sortie A' et B' :

25 $VA' = VdA' + Vmc$
 $VB' = VdB' + Vmc$
 avec $VdA' = -VdB'$

où VdA' est la tension du signal différentiel sur la borne A',
 VdB' est la tension du signal différentiel sur la borne B',
30 et Vmc est la tension de mode commun sur les bornes A' et B'.

Le point milieu du pont R1'R2' fournit une tension $(VA' + VB')/2$ égale à la tension Vmc appliquée en mode commun sur la ligne d'abonné. Si l'inverseur I3' est un inverseur parfait, sans retard entre le signal d'entrée et le signal de sortie, sa fonction de transfert est simplement -1. La sortie de l'inverseur I3' fournit une tension de contre-réaction $V3 = -(VA' + VB')/2 = -Vmc$

L'additionneur S3' additionne V3 à la tension d'entrée VA' pour annuler la tension de mode commun Vmc . Il fournit donc à la borne A une tension :

$$VA = VdA'$$

De même, la sortie de l'additionneur S4' fournit alors à la borne B une 5 tension :

$$VB = VdB'$$

La tension VA du signal différentiel fourni au circuit D2 est indépendante de la tension de mode commun Vmc, dans la mesure où les 10 composants R1', R2', I3' sont parfaits. La perturbation constituée par cette tension de mode commun est donc éliminée (ou au moins réduite). Il en est de même pour la tension VB. Ce dispositif supplémentaire réalise donc une première réduction des perturbations causées par la tension en mode commun Vmc ; mais en outre il permet de concevoir le circuit D2 de manière à ce qu'il consomme moins d'énergie électrique.

15 En effet, puisque la tension de mode commun est annulée (ou au moins fortement réduite) sur les bornes A et B, les tensions appliquées aux entrées des inverseurs I1, I2, I3 sont réduites. Il est alors possible de les alimenter avec une tension plus faible, sans risquer une saturation. Cependant, l'inverseur I3' doit pouvoir travailler avec une tension de mode commun élevée. 20 Il lui faut donc une tension d'alimentation élevée. Globalement il y a une économie d'énergie puisque l'inverseur I3' est le seul à devoir être alimenté avec une tension élevée, alors que dans le mode de réalisation représenté sur la figure 2, trois inverseurs I1, I2, I3 doivent être alimentés avec une tension élevée.

25 Ce troisième mode de réalisation peut être modifié pour réduire la consommation de l'inverseur I3'. Cette modification consiste à utiliser un inverseur I3' ayant un gain k supérieur à zéro et inférieur à 1. Alors :

$$VA = VdA + Vmc \cdot (1 - k)$$

$$VB = VdB + Vmc \cdot (1 - k)$$

30 La neutralisation de la tension de mode commun Vmc par cet inverseur I3' n'est donc pas complète, mais elle sera complétée dans l'étage suivant comprenant les inverseurs I1, I2, I3. Par contre, l'inverseur I3' nécessite alors une tension d'alimentation plus faible, ce qui réduit la consommation d'énergie électrique de l'inverseur I3'. La valeur de k est choisie en tenant compte des 35 conditions d'amplitude des tensions et courants de mode commun, et de la consommation globale souhaitée.

REVENDICATIONS :

5 1) Etage différentiel (1) d'entrée d'équipement électronique, comportant des moyens pour réduire les perturbations causées par une tension ou un courant appliqué en mode commun à deux entrées (A ; B) de cet étage ; cet étage comportant deux voies reliant chacune une entrée (A ; B) à une sortie (a ; b) ;

~~caractérisé en ce qu'il comporte des premiers moyens pour réduire les perturbations, comportant, sur chacune des voies, des moyens (S3 ; S4)~~

10 pour ajouter à la tension d'entrée de la voie considérée une première tension de contre-réaction (V1), et des moyens (R1, R2, I3) pour fournir une première tension de contre-réaction qui est égale à la demi somme des tensions (VA ; VB) respectivement présentes sur les entrées (A ; B), avec un signe opposé.

15 2) Etage selon la revendication 1, ~~caractérisé en ce que, pour réduire l'effet d'un retard introduit par les composants des moyens (R1, R2, I3) pour fournir la première tension de contre-réaction (V1), cet étage comporte en outre des moyens (S5 ; S6) pour ajouter en outre à la tension d'entrée de chaque voie une seconde tension de contre-réaction (Va1 ; Vb1), et des moyens (R1, R2, ; I1, S1 ; I2, S2) pour fournir une seconde tension de contre-réaction (Va1 ; Vb1) qui est fonction de la tension (VA ; VB) sur l'entrée correspondant à cette voie, avec un signe opposé, et avec un retard identique à celui provoqué par les composants des moyens (R1, R2, I3) pour fournir la première tension de contre-réaction (V1).~~

25 3) Etage selon la revendication 2, ~~caractérisé en ce qu'il comporte en outre, en amont des premiers moyens pour réduire les perturbations, des seconds moyens pour réduire les perturbations de mode commun, comportant, sur chacune des voies, des moyens (S3' ; S4') pour ajouter à la tension d'entrée de la voie considérée une troisième tension de contre-réaction (V3), et des moyens (R1', R2', I3') pour fournir une troisième tension de contre-réaction qui est égale à k fois la demi somme des tensions (VA' ; VB') respectivement présentes sur les entrées (A' ; B') de l'étage différentiel, avec un signe opposé ; k étant un coefficient positif et inférieur ou égal à 1.~~

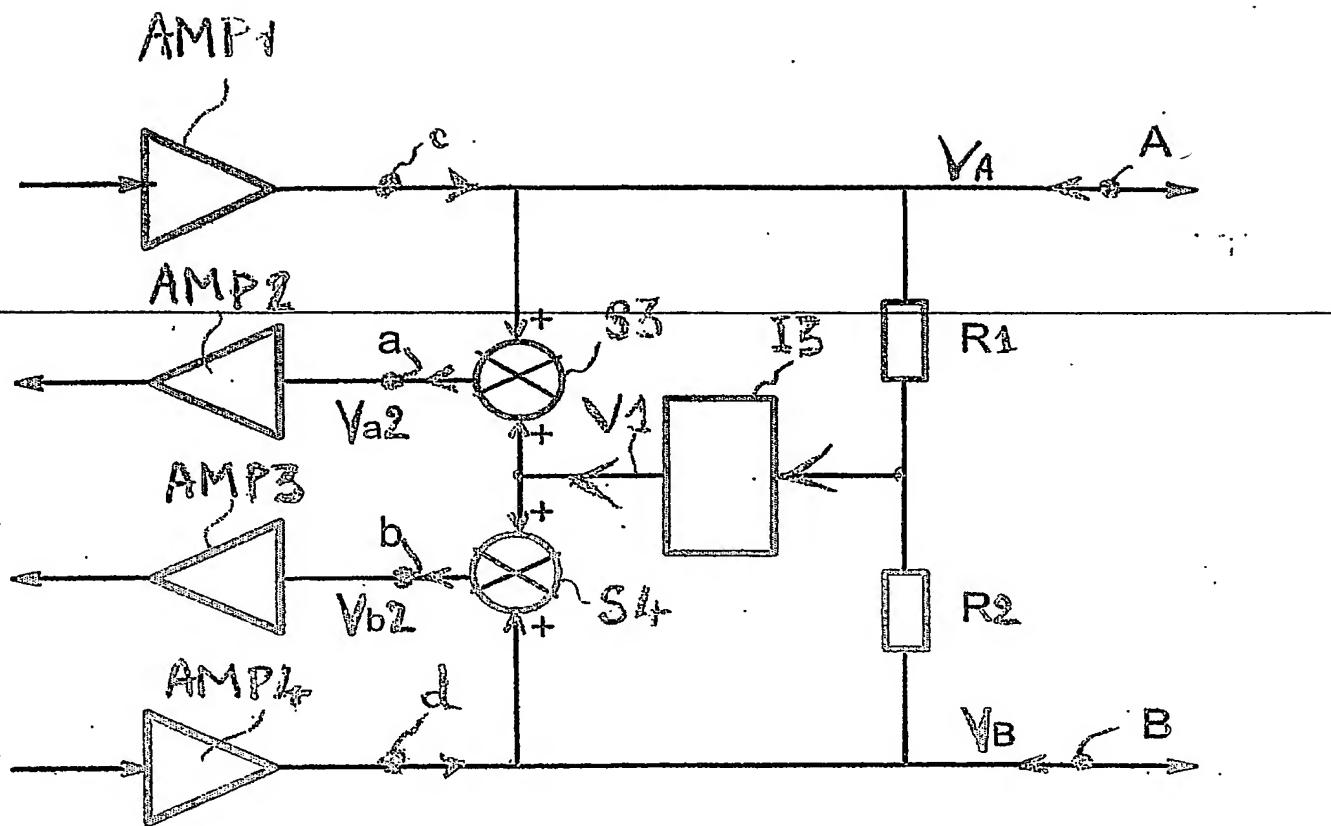
4) Etage selon la revendication 3, **caractérisé** en ce que les moyens (R1', R2', I3') pour fournir une troisième tension de contre-réaction (V3) comportent un pont de deux résistances (R1', R2'), branché sur les entrées (A', B') de l'étage différentiel, et un inverseur (I3') ayant une entrée reliée au point milieu du pont et ayant une sortie fournissant la troisième tension de contre-réaction (V3).

5

106 343

1er dépôt
Pc 1/3

FIG1



104 343

1er dépôt

Pe 2/3

FIG 2

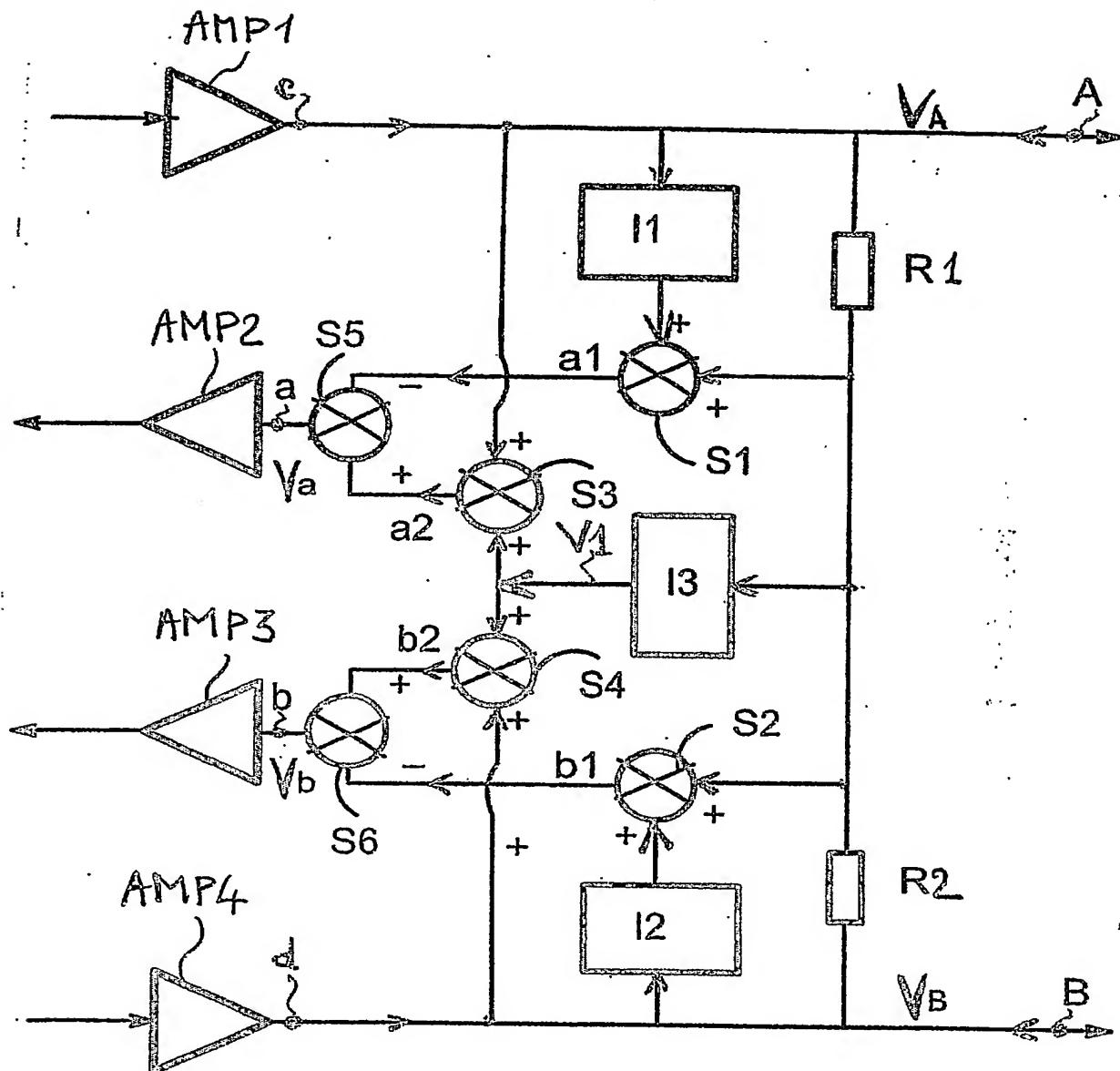
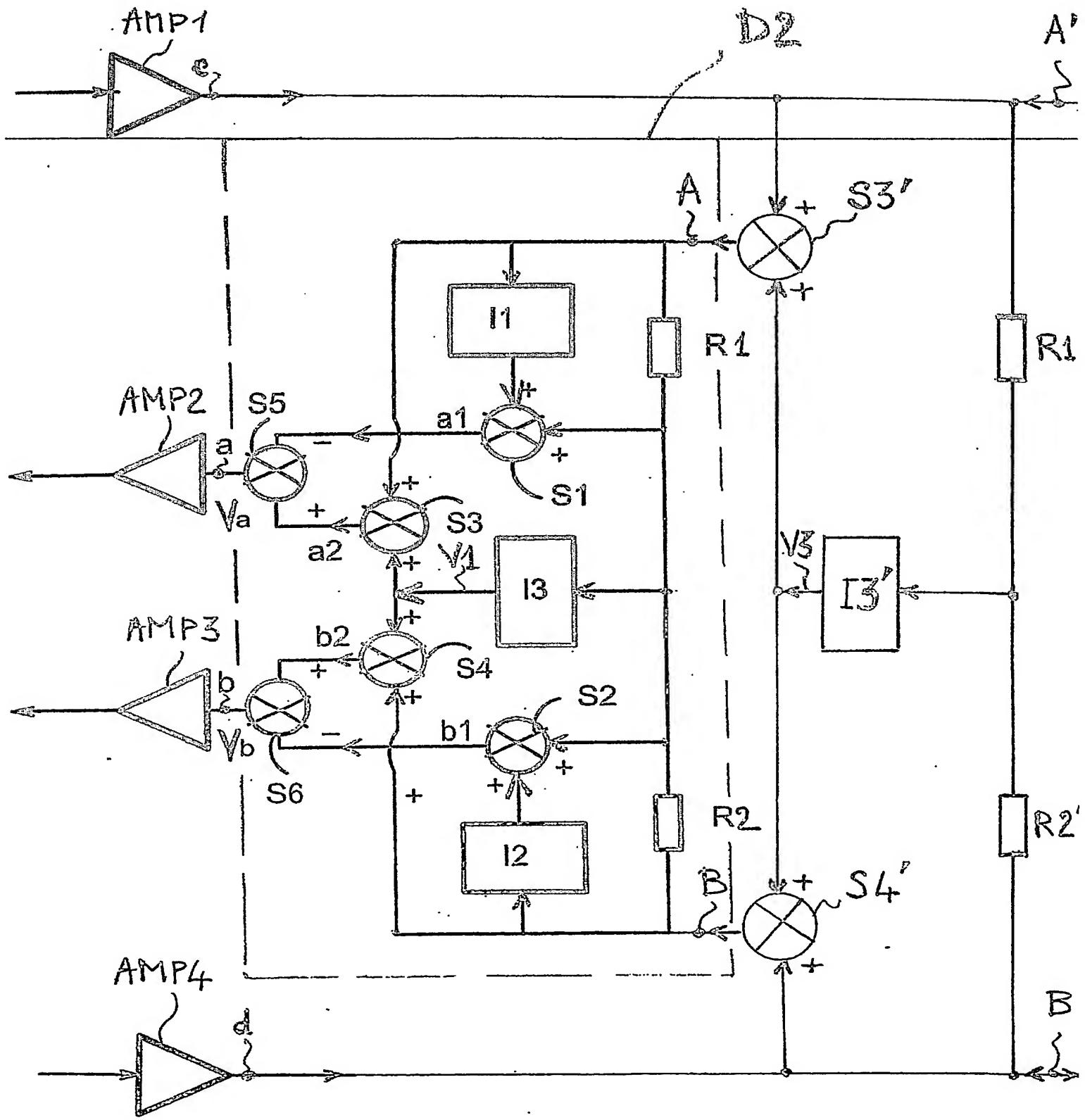


FIG3





reçue le 13/02/02

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 2600

Vos références pour ce dossier (facultatif)	104343/ES/NVND/TPM
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL	0200858

TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

ETAGE DIFFÉRENTIEL D'ENTREE D'EQUIPEMENT ELECTRONIQUE, COMPORTANT DES MOYENS POUR REDUIRE LES PERTURBATIONS CAUSEES PAR UNE TENSION OU UN COURANT EN MODE COMMUN

LE(S) DEMANDEUR(S) :

Société anonyme **ALCATEL**

DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» Si il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).

Nom		BOUZIDI
Prénoms		Jean-Pierre
Adresse	Rue	ROUTE DE KERMARIA SULARD
	Code postal et ville	22300 LANNION, FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
Nom		
Prénoms		
Adresse	Rue	
	Code postal et ville	
Société d'appartenance (facultatif)		
DATE ET SIGNATURE(S)		24 janvier 2002
DU DEMANDEUR DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Edmond SCIAUX

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.